



Formulasi dan Evaluasi Sediaan Suppositoria Ibuprofen

Naswa Salsabila^{1*}, Lubna Nurul Mumtazah², Sayna Wahyu Ananta³, Adriansyah⁴,
Fatimah Zahra Alatas⁵

¹⁻⁵ Prodi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Email: salsabilanaswa162@students.unnes.ac.id^{1*}, lubnamumtazah30@students.unnes.ac.id²,
saynaananta@students.unnes.ac.id³, dradriansyah928@students.unnes.ac.id⁴,
mazalatas@students.unnes.ac.id⁵

*Penulis Korespondensi: salsabilanaswa162@students.unnes.ac.id

Abstract. *Ibuprofen is an antipyretic and anti-inflammatory drug classified as Biopharmaceutics Classification System (BCS) class II, characterized by low water solubility and high permeability. Its limited solubility may reduce the dissolution rate and influence therapeutic effectiveness. This study aimed to formulate ibuprofen suppositories using cocoa butter (oleum cacao) as the suppository base through the melting method. Each suppository was prepared with a total weight of 2500 mg containing 125 mg ibuprofen, oleum cacao as the base, tween 80 as an emulsifier, and liquid paraffin as a mold lubricant. Before formulation, a displacement value test was performed to determine the exact amount of base required. The prepared suppositories were evaluated through organoleptic examination, weight uniformity, melting time, and dissolution testing. The evaluation results demonstrated that the suppositories possessed acceptable physical characteristics, uniform weight distribution, appropriate melting properties, and satisfactory dissolution behavior. Based on these findings, ibuprofen suppositories formulated with oleum cacao fulfilled pharmaceutical quality requirements in accordance with the Indonesian Pharmacopoeia standards.*

Keywords: *Antipyretic; Ibuprofen; Melting Method; Oleum Cacao; Suppository.*

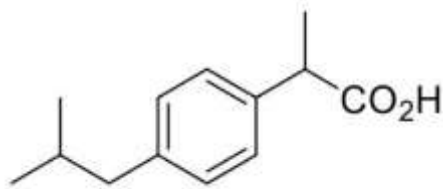
Abstrak. Ibuprofen merupakan obat antipiretik dan antiinflamasi yang tergolong dalam BCS kelas II dengan kelarutan rendah dalam air dan permeabilitas tinggi. Rendahnya kelarutan ibuprofen menyebabkan laju disolusi yang lambat sehingga dapat mempengaruhi efektivitas terapinya. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan suppositoria ibuprofen menggunakan basis lemak coklat (oleum cacao) dengan metode peleburan. Suppositoria dibuat dengan bobot 2500 mg per suppositoria yang mengandung ibuprofen 125 mg, oleum cacao sebagai basis, tween 80 sebagai emulgator, dan parafin cair sebagai pelumas cetakan. Sebelum pembuatan dilakukan uji bilangan pengganti untuk menentukan jumlah basis yang tepat. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, keseragaman bobot, waktu leleh, dan disolusi. Hasil evaluasi diharapkan menghasilkan sediaan suppositoria ibuprofen yang memenuhi persyaratan mutu farmasetika sesuai Farmakope Indonesia.

Kata Kunci: Antipiretik; Ibuprofen; Metode Peleburan; Oleum Cacao; Suppositoria.

1. PENDAHULUAN

Ibuprofen adalah obat yang termasuk dalam kelompok antiinflamasi nonsteroid (NSAID) yang digunakan untuk pengobatan nyeri ringan sampai sedang, demam, dan peradangan. Ibuprofen merupakan NSAID non selektif yang bekerja dengan menghambat enzim COX terutama COX-1 (penghasil prostaglandin inflamasi), namun juga memengaruhi COX-2 sehingga dapat menyebabkan efek samping gastrointestinal dan kardiovaskular (Varrassi et al., 2020; Patrono, 2016). Mekanisme kerja ibuprofen adalah dengan menghambat isoenzim siklooksigenase-1 dan siklooksigenase-2 yang menghalangi proses perubahan asam arakidonat menjadi prostaglandin. Enzim siklooksigenase berperan dalam memacu pembentukan prostaglandin dan tromboksan dari asam arakidonat, sedangkan prostaglandin

adalah molekul pembawa pesan pada proses inflamasi atau peradangan (Suwaldi & Lukitaningsih, 2014). Penggunaan ibuprofen bertujuan untuk mengurangi gejala penyakit sebagai obat analgetik dan antipiretik. Berikut struktur ibuprofen:



Gambar 1. Struktur Kimia Ibuprofen (Saputro, 2024).

Umumnya ibuprofen banyak tersedia dalam bentuk sediaan oral seperti tablet dan kapsul. Namun, dalam penggunaan rute oral seringkali terjadi kendala, terutama bagi pasien yang menderita gangguan sistem pencernaan, mual, muntah, kesulitan dalam menelan, serta pada pasien anak-anak dan lansia. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan alternatif bentuk sediaan yang dapat meningkatkan kenyamanan serta efektivitas terapi. Salah satu bentuk sediaan yang dapat digunakan adalah dalam bentuk suppositoria. Suppositoria merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi berbentuk padat yang digunakan melalui dubur, umumnya berbentuk torpedo dan meleleh pada suhu tubuh (Pangestuti *et al.*, 2022). Rute rektal memiliki keuntungan yaitu dapat menghindari sebagian besar proses metabolisme lintas pertama di hati dan dapat menjadi alternatif bagi pasien yang tidak dapat mengonsumsi obat dengan cara oral (Dewi Rahmawati *et al.* 2025).

Pembuatan suppositoria ibuprofen memerlukan perhatian khusus mengenai sifat fisikokimia obat, termasuk kelarutan yang rendah dalam air serta kemungkinan iritasi pada mukosa. Ibuprofen memiliki sifat lipofilik dan sulit larut dalam air (Mihaylof *et al.*, 2025). Maka perlu dilakukan pemilihan basis yang tepat pada formulasi sediaan suppositoria yang akan dibuat. Menurut Nurapni *et al.* (2023), terdapat 2 jenis basis sediaan suppositoria yaitu basis lemak atau lipofilik dan basis yang dapat bercampur dengan air atau hidrofilik. Pemilihan basis yang sesuai sangat menentukan karakteristik sediaan seperti titik lebur, kekerasan, waktu melebur, serta keseragaman bobot dan kandungan zat aktif. Oleh karena itu, formulasi dan evaluasi suppositoria ibuprofen menjadi penting untuk memastikan sediaan yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu, stabilitas, serta dapat memberikan efek terapi yang optimal (Herta Meidya Nurhalita *et al.* 2025).

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, mortir dan stamper, hotplate dan magnetic stirrer, cetakan suppositoria, termometer, beaker glass, sendok logam, lemari es, alat disintegrasi tablet, spektrofotometer UV-Vis, labu ukur 10 mL dan 100 mL, serta alat uji disolusi tipe II (paddle).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ibuprofen sebagai zat aktif, oleum cacao sebagai basis suppositoria, cera alba sebagai pengeras basis, parafin cair sebagai pelumas cetakan, dan dekstrosa.

Prosedur Kerja

Pembuatan Suppositoria Ibuprofen

Suppositoria ibuprofen dibuat menggunakan metode peleburan, yaitu metode pembuatan suppositoria dengan cara meleburkan basis bersama zat aktif menggunakan pemanasan. Metode ini dipilih karena prosesnya sederhana, mudah direproduksi, dan cocok digunakan untuk basis lemak seperti oleum cacao yang memiliki titik leleh pada rentang 30–36°C sehingga dapat meleleh pada suhu tubuh manusia (Trianggani et al., 2017).

Tabel 1. Formula Sediaan Suppositoria Ibuprofen.

Bahan	Batas Penggunaan	Jumlah digunakan (%)	Fungsi
Ibuprofen	125-200 mg (Fornas, 2013)	4,16%	Zat aktif
Dekstrosa	- (Rowe et al., 2009)	8,33%	Polimer hidrofilik
Cera Alba	3-5% (Rusmin, 2019)	4%	Pengeras basis
Paraffin Cair	1-32% (Lestari et al., 2018)	q.s	Pelumas cetakan
Oleum Cacao	85-95% (Rowe et al., 2009)	ad 100	Basis

Proses pembuatan suppositoria ibuprofen diawali dengan penyiapan seluruh alat dan bahan yang diperlukan. Selanjutnya, ibuprofen dan dekstrosa dilebur menggunakan hotplate pada suhu 75°C sambil diaduk hingga homogen. Campuran kemudian dikeringkan pada suhu ruang, digerus, dan diayak menggunakan ayakan no. 40 hingga benar-benar halus. Hasil ayakan dimasukkan kembali ke dalam mortir dan digerus hingga halus (Campuran A). Secara terpisah, cera alba dilebur menggunakan waterbath pada suhu 35°C kemudian ditambahkan $\frac{2}{3}$ bagian oleum cacao hingga homogen (Campuran B). Sisa $\frac{1}{3}$ oleum cacao dilebur di atas waterbath pada suhu 35°C (Campuran C).

Cetakan suppositoria diolesi parafin cair sebagai pelumas. Campuran B dimasukkan ke dalam Campuran C, lalu ditambahkan Campuran A kemudian diaduk hingga homogen. Campuran selagi cair dituang ke dalam cetakan suppositoria dan dibiarkan selama 15 menit pada suhu ruang. Selanjutnya cetakan disimpan di dalam lemari es pada suhu 4°C selama 45 menit hingga suppositoria mengeras sempurna. Suppositoria yang telah mengeras dikeluarkan dari cetakan dan selanjutnya dilakukan evaluasi mutu untuk menilai karakteristik fisik dan kesesuaian sediaan suppositoria yang dihasilkan.

Evaluasi Fisik Sediaan Suppositoria

Uji Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk mengamati bentuk, warna, dan bau dari sediaan suppositoria. Pengamatan dilakukan secara visual pada bagian internal dan eksternal suppositoria untuk melihat warna, bentuk, dan bau. Sediaan suppositoria yang baik harus memiliki penampakan fisik yang baik yaitu bentuk seragam, permukaan halus, warna merata, tidak retak, tidak berlubang, dan bebas dari partikel asing (Fahira et al., 2026).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan suppositoria yang dibuat homogen atau tidak. Pengamatan dilakukan pada warna suppositoria yang telah dibelah secara horizontal dan vertikal. Sediaan suppositoria harus homogen karena apabila tidak homogen maka zat aktif tidak akan terdistribusi merata pada sediaan suppositoria yang dibuat (Hidayat et al., 2022).

Uji Titik Leleh

Uji titik leleh bertujuan untuk mengetahui suhu pada saat sediaan suppositoria melebur. Suppositoria dimasukkan ke dalam cawan porselin kemudian dilelehkan di atas waterbath dan suhu dicatat saat suppositoria meleleh. Suppositoria harus memiliki titik lebur yang sesuai dengan karakteristik basisnya, stabil secara fisik, serta meleleh pada suhu tubuh untuk memastikan pelepasan obat yang optimal. Persyaratan uji titik leleh yaitu tidak lebih dari 37°C (Hidayat et al., 2022).

Uji Waktu Leleh

Uji waktu leleh bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan suppositoria untuk melarut di dalam tubuh. Suppositoria dimasukkan ke dalam beaker glass yang berisi 700 mL air yang dipanaskan diatas hotplate pada suhu 37°C kemudian suppositoria diamati saat mulai meleleh dan waktu dicatat. Syarat waktu leleh suppositoria dengan basis lemak tidak lebih dari 30 menit (Trianggani et al., 2017).

Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot bertujuan untuk mengetahui apakah suppositoria ibuprofen yang dihasilkan memiliki bobot yang seragam. Sebanyak 10 buah suppositoria ditimbang satu per satu kemudian dihitung bobot rata-ratanya. Syarat keseragaman bobot yaitu tidak boleh lebih dari 2 suppositoria yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari 5% (kolom A) dan tidak satu pun suppositoria yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata melebihi batas yang ditetapkan kolom B (Nuryanti et al., 2016).

Uji Kekerasan

Uji kekerasan bertujuan untuk memastikan sediaan suppositoria yang dibuat dapat dikemas dan meminimalisir kerusakan saat pengemasan dan pendistribusian. Suppositoria diletakkan pada alat hardness tester kemudian stopwatch dihidupkan bersamaan dengan mulainya penekanan oleh batang pemberat 600 gram. Penambahan beban dilakukan setiap 1 menit dengan berat 200 gram sampai suppositoria hancur dan berat dicatat. Syarat kekerasan suppositoria yaitu 1,8–2 kg (Rusmin, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Suppositoria merupakan sediaan farmasi berbentuk padat yang dirancang untuk dimasukkan ke dalam rektum, vagina, atau uretra, di mana sediaan tersebut akan meleleh, melunak, atau larut pada suhu tubuh sehingga zat aktif dapat dilepaskan dan diserap oleh mukosa. Rute pemberian rektal banyak digunakan dalam terapi karena memungkinkan penghantaran obat secara lokal maupun sistemik.

Penggunaan suppositoria ibuprofen juga dapat membantu mengurangi efek samping gastrointestinal yang sering muncul pada penggunaan NSAID secara oral. Melalui pemberian rektal, obat dapat diserap langsung melalui mukosa rektum dan masuk ke sirkulasi sistemik tanpa melalui seluruh proses pencernaan di lambung dan usus, sehingga potensi iritasi pada mukosa lambung dapat diminimalkan. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa sediaan suppositoria dapat memberikan efek antipiretik yang cukup cepat karena obat dilepaskan langsung dari basis suppositoria dan diserap oleh mukosa rektum (Darusman *et al.*, 2023).

Pembuatan suppositoria umumnya dilakukan dengan metode peleburan (*fusion method*), yaitu dengan melelehkan basis suppositoria terlebih dahulu kemudian mencampurkannya dengan zat aktif secara homogen sebelum dituangkan ke dalam cetakan. Basis yang sering digunakan dalam pembuatan suppositoria adalah lemak kakao (*oleum cacao*) atau polietilen glikol (PEG), karena bahan-bahan tersebut memiliki titik leleh yang mendekati suhu tubuh sehingga memungkinkan sediaan meleleh setelah dimasukkan ke dalam rektum.

Setelah basis dilelehkan, zat aktif yang telah dihaluskan ditambahkan dan diaduk hingga merata untuk memastikan distribusi obat yang seragam dalam setiap unit suppositoria (Darusman *et al.*, 2023).

Setelah campuran homogen diperoleh, larutan atau suspensi tersebut kemudian dituangkan ke dalam cetakan suppositoria yang sebelumnya telah disiapkan. Proses selanjutnya adalah pendinginan hingga sediaan mengeras dan dapat dikeluarkan dari cetakan. Tahapan ini harus dilakukan dengan kontrol suhu yang baik untuk menjaga stabilitas bentuk kristal basis dan memastikan sifat fisik suppositoria tetap optimal, seperti kekerasan, waktu leleh, serta keseragaman bobot. Parameter-parameter tersebut penting untuk menjamin pelepasan obat yang konsisten dan efektivitas terapi ketika suppositoria digunakan oleh pasien (Firoz *et al.*, 2024).

Pada sediaan suppositoria yang telah dibuat telah dilakukan evaluasi fisik yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji titik leleh, uji waktu leleh, uji keseragaman bobot, dan uji kekerasan.

Uji Organoleptis



Gambar 2. Hasil Uji Organoleptis Suppositoria Ibuprofen.

Uji organoleptis dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik fisik sediaan suppositoria meliputi bentuk, warna, dan bau menggunakan panca indera. Sediaan suppositoria yang baik harus memiliki bentuk seragam, permukaan halus, warna merata, tidak retak, tidak berlubang, serta bebas dari partikel asing (Fahira *et al.*, 2026). Hasil pengujian menunjukkan bahwa suppositoria ibuprofen memiliki warna putih susu merata, berbau khas, permukaan halus tanpa retakan, dan berbentuk peluru yang seragam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan telah memenuhi persyaratan uji organoleptik dan sesuai dengan karakteristik fisikokimia bahan penyusunnya.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Suppositoria Ibuprofen.

Warna	Bau	Bentuk	Syarat
Putih susu	Coklat	Peluru padat	Bentuk seragam, permukaan halus, warna merata, tidak retak, tidak berlubang, dan bebas dari partikel asing (Fahira <i>et al.</i> , 2026)

Uji Homogenitas



Gambar 3. Hasil Uji Homogenitas Suppositoria Ibuprofen.

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan distribusi zat aktif dalam sediaan suppositoria merata. Sediaan yang tidak homogen dapat menyebabkan ketidakaturan dosis karena zat aktif tidak terdistribusi secara seragam (Hidayat *et al.*, 2022). Hasil pengujian menunjukkan bahwa suppositoria ibuprofen memiliki homogenitas yang baik, ditandai dengan warna yang merata serta tidak adanya partikel kasar atau rongga pada penampang setelah dibelah. Dengan demikian, sediaan memenuhi persyaratan uji homogenitas (Hidayat *et al.*, 2022).

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Suppositoria Ibuprofen.

Hasil	Syarat
Homogen	Homogen (Hidayat <i>et al.</i> , 2022)

Uji Titik Leleh



Gambar 4. Hasil Uji Homogenitas Suppositoria Ibuprofen

Uji titik leleh bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan sediaan suppositoria yang dibuat melebur dalam tubuh (Rusmin, 2020). Berdasarkan hasil yang didapat, uji titik leleh telah memenuhi syarat dimana suppositoria meleleh pada suhu 35°C. Suppositoria harus memiliki titik lebur yang sesuai dengan karakteristik basisnya, stabil secara fisik, serta meleleh pada suhu tubuh untuk memastikan pelepasan obat yang optimal yaitu dibawah 37°C (Hidayat *et al.*, 2022).

Tabel 4. Hasil Uji Titik Leleh Suppositoria Ibuprofen.

Hasil	Syarat
35°C	<37°C (Hidayat <i>et al.</i> , 2022)

Uji Waktu Leleh



Gambar 4. Hasil Uji Waktu Leleh Suppositoria Ibuprofen.

Uji waktu leleh merupakan parameter penting dalam evaluasi mutu suppositoria, karena berkaitan langsung dengan kemampuan basis dalam melepaskan zat aktif serta proses absorpsi melalui mukosa rektum (Darusman et al., 2023). Pengujian dilakukan dengan memasukkan sediaan ke dalam beaker glass yang berisi 700 mL air dan dipertahankan pada suhu 37°C menggunakan hotplate untuk mensimulasikan suhu fisiologis tubuh. Hasil pengujian menunjukkan waktu leleh sebesar 33,34 menit, yang melebihi persyaratan waktu leleh suppositoria berbasis lemak, yaitu tidak lebih dari 30 menit (Tringgani et al., 2017).

Nilai waktu leleh yang lebih lama dari standar kemungkinan dipengaruhi oleh kesalahan dalam penentuan titik akhir pengamatan, di mana waktu leleh seharusnya dicatat pada saat awal terjadinya proses peleburan. Pada praktikum ini, pencatatan waktu diduga dilakukan setelah sediaan melebur secara lebih lanjut, sehingga menghasilkan nilai yang lebih tinggi dari ketentuan. Meskipun demikian, formulasi ibuprofen dalam bentuk suppositoria tetap berpotensi memberikan pelepasan obat yang cepat, mengingat mekanisme penghantaran obat pada rute rektal memungkinkan zat aktif dilepaskan secara langsung dari basis dan segera diabsorpsi oleh mukosa rektum (Darusman et al., 2023).

Tabel 5. Hasil Uji Waktu Leleh Suppositoria Ibuprofen.

Hasil	Syarat
33,34 menit	<30 menit (Tringgani <i>et al.</i> , 2017)

Uji Keseragaman Bobot



Gambar 6. Hasil Uji Keseragaman Bobot Suppositoria Ibuprofen.

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk memastikan setiap suppositoria memiliki bobot yang seragam sehingga dosis obat tetap konsisten. Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi IV, tidak lebih dari dua sediaan boleh menyimpang lebih dari 5% dari bobot rata-rata, dan tidak ada satu pun yang menyimpang lebih dari 10% (Fahira *et al.*, 2026). Hasil pengujian menunjukkan bahwa bobot suppositoria berada pada rentang 3,51–3,58 gram, yang masih berada dalam batas yang dipersyaratkan yaitu 3,36–3,72 gram. Dengan demikian, sediaan memenuhi persyaratan keseragaman bobot.

Tabel 6. Hasil Uji Keseragaman Bobot Suppositoria Ibuprofen.

Replikasi	Hasil Awal	Hasil Akhir	Syarat
1	3,55		
2	3,58		
3	3,55		
4	3,51		
5	3,53	3,36-3,72	Bobot suppositoria tidak menyimpang lebih dari 5% berdasarkan bobot rata-ratanya (Nuryanti <i>et al.</i> , 2016)
6	3,57		
7	3,52		
8	3,55		
9	3,54		
10	3,54		

Uji Kekerasan



Gambar 6. Hasil Uji Kekerasan Suppositoria Ibuprofen.

Uji kekerasan dilakukan dengan tujuan untuk memastikan pada masing-masing sediaan suppositoria yang dibuat dapat dikemas dan meminimalisir kerusakan saat pengemasan dan pendistribusian (Hidayat *et al.*, 2022). Hasil yang didapat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Keseragaman Bobot Suppositoria Ibuprofen.

Replikasi	Hasil Awal	Hasil Akhir	Syarat
1	7		
2	5		
3	5		
4	4		
5	5	5,5	Kekerasan pada sediaan suppositoria tidak kurang dari 1,8 kg dan tidak lebih dari 2 kg (Rusmin, 2019).
6	6	SD = 0,85	
7	6		
8	5		
9	6		
10	6		

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, uji kekerasan pada suppositoria ibuprofen yaitu 0,85 kg, di mana hasil tersebut tidak memenuhi rentang persyaratan. Rendahnya nilai kekerasan tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh sifat basis yang digunakan serta keberadaan zat aktif dalam formulasi. Basis suppositoria yang digunakan yaitu oleum cacao, yang merupakan basis lemak dengan sifat relatif lunak dan mudah meleleh pada suhu mendekati suhu tubuh. Selain itu, adanya zat aktif ibuprofen dalam basis lemak dapat mempengaruhi struktur matriks suppositoria. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Majri & Baseir (2016), bahwa penambahan ibuprofen pada suppositoria berbasis oleum cacao dapat menurunkan nilai kekerasan dibandingkan dengan basis tanpa obat, karena zat aktif dapat mengganggu pembentukan struktur kristal pada basis lemak.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji pada suppositoria ibuprofen menunjukkan bahwa sediaan memenuhi syarat organoleptik (warna, bau, bentuk seragam), homogenitas (zat aktif terdistribusi merata), titik leleh, serta keseragaman bobot sesuai standar ketentuan, namun nilai

kekerasan dan waktu leleh masih di bawah persyaratan sehingga stabilitas fisik belum optimal. Dengan demikian, secara umum sediaan dapat dikatakan baik namun perlu perbaikan formulasi untuk meningkatkan kekerasannya agar kualitasnya lebih sesuai standar. Disarankan untuk melakukan optimasi formula terutama penyesuaian pada konsentrasi cera alba dan oleum cacao untuk memperbaiki kekerasan dan waktu leleh sediaan. Selain itu, diperlukan ketelitian pada saat melakukan prosedur pembuatan suppositoria dan uji evaluasi fisik untuk meminimalisir kesalahan dan menghasilkan sediaan suppositoria yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Darusman, F., Septian, M. I., & Kartadarma, E. (2023). The improvement of the dissolution and release characteristics of ibuprofen suppository through inclusion complexes. *KnE Life Sciences*. <https://doi.org/10.18502/cls.v7i5.12535>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia* (4th ed.). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi Rahmawati, Hartanto, T. P., Maulidiyah, M., Putri, S. N. D., Amanda, C. P., Salim, R. S., & Mubarak, F. (2025). Artikel review: Formulasi sediaan tetes mata untuk mata kering. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 3(1), 276–283. <https://doi.org/10.61132/obat.v3i1.1036>
- Fahira, T., Sam, A. I., Ismail, U. M. M., Anugrah, L., Sutoro, M., & Pahlevi, M. R. (2026). Formulasi dan evaluasi fisik sediaan suppositoria dengan bahan aktif alami. *Jurnal Adijaya Multidisiplin*, 3(06), 972–983.
- Herta Meidya Nurhalita, Seviah, A. D., Ayyun, K., Sindriyani, L. S., Rosyidah, Y. K. I., Rahmawati, D., & Mubarak, F. (2025). Review artikel: Evaluasi efektivitas berbagai macam metode sterilisasi. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 3(1), 241–253. <https://doi.org/10.61132/obat.v3i1.1029>
- Hidayat, T., Nurdianti, L., & Bastian, R. (2022). Formulasi dan evaluasi sediaan suppositoria ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). In *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi*, 2(1). <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v1i01.144>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Formularium nasional*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mihaylov, V. V., Tosheva, M., Petrov, V., & Titeva, S. (2025). Technological approaches to increase the bioavailability of ibuprofen. *Pharmacia*, 72, 1–11. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.72.e149517>
- Nurapni, D., Risna, K., Musa, K. A. E., Ardianti, R., Dalimunthe, Y. A. S., & Yuniarsih, N. (2023). Literatur review analisis perbandingan uji waktu leleh pada sediaan suppositoria dari berbagai basis. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(2), 10125–10138.
- Nuryanti, Harwoko, Jeanita, R. S., & Azhar, A. R. N. (2016). Formulasi dan evaluasi suppositoria ekstrak terpurifikasi daun lidah buaya (*Aloe vera*). *Acta Pharmaciae Indonesia*, 4(1), 39–44.

- Pangestuti, Z., Ardianti, P. F., Priyoherianto, A., & Maulidya, P. (2022). Hubungan pengetahuan pasien di Klinik Bapi Krian terhadap penggunaan suppositoria periode April 2021. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(2), 16–22.
- Patrono, C. (2016). Cardiovascular effects of cyclooxygenase-2 inhibitors: A mechanistic and clinical perspective. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 957–964. <https://doi.org/10.1111/bcp.13048>
- Rusmin, R. (2019). Formulasi dan uji mutu fisik suppositoria dari ekstrak etanol daun wungu (*Graptophyllum pictum* L.). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 3(1).
- Saputro, M. R. (2024). Teknik peningkatan kelarutan bahan aktif farmasi ibuprofen. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(1), 86–98. <https://doi.org/10.59841/an-najat.v2i1.953>
- Suwaldi, M., & Lukitaningsih, E. (2014). Penentuan nilai pKa ibuprofen dan efek pembentukan kompleks ibuprofen dengan beta-siklodekstrin terhadap kelarutan ibuprofen. *Media Farmasi Indonesia*, 9(2).
- Trianggani, D. F., Permatasari, D., & Danimayostu, A. A. (2017). Formulasi dan evaluasi dispersi padat ibuprofen dengan dekstrosa sebagai pembawa dalam sediaan suppositoria. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 2(2), 51–56. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2017.002.02.4>
- Varrassi, G., et al. (2020). Ibuprofen safety at the golden anniversary: Are all NSAIDs the same? A narrative review. *Advances in Therapy*, 37(1), 61–82. <https://doi.org/10.1007/s12325-019-01144-9>